

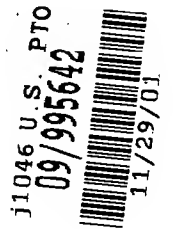
3812-0103P
CHOI, DO-Hyun
November 29, 2001
BSKB, LLP
(703) 205-8000
2 of 2

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.



출원번호 : 특허출원 2001년 제 69888 호
Application Number PATENT-2001-0069888

출원년월일 : 2001년 11월 09일
Date of Application NOV 09, 2001

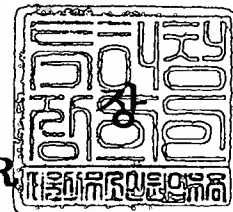
출원인 : 씨엘디 주식회사
Applicant(s) CLD, Inc.



2001 년 11 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.11.09
【발명의 명칭】	플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자
【발명의 영문명칭】	Plasma Switched Organic Electroluminescent Display
【출원인】	
【명칭】	씨엘디 주식회사
【출원인코드】	1-2000-051468-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최도현
【성명의 영문표기】	CHOI, Do Hyun
【주민등록번호】	600103-1024121
【우편번호】	158-070
【주소】	서울특별시 양천구 신정동 326번지 목동신시가지 아파트 1205동 508 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	변병현
【성명의 영문표기】	BYUN, Byung Hyun
【주민등록번호】	671011-1448812
【우편번호】	306-778
【주소】	대전광역시 대덕구 송촌동 462번지 선비마을 아파 트 415동 1101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이승준
【성명의 영문표기】	YI, Seung Jun
【주민등록번호】	650607-1009921

【우편번호】	130-082
【주소】	서울특별시 동대문구 이문2동 257-290
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2000-0071445
【출원일자】	2000.11.29
【증명서류】	첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 출원인 씨엘디 주식회사 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 39,000 원
【가산출원료】	35 면 119,000 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	23 항 845,000 원
【합계】	1,029,000 원
【감면사유】	소기업 (70%감면)
【감면후 수수료】	326,900 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통[부분] 2. 소기업임을 증명하는 서류_1통[사업자등록증사본, 직원명부]

【요약서】

【요약】

본 발명은 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자에 관한 것으로, 음극층, 상기 음극층상의 전계발광층, 그리고 상기 전계발광층상의 양극층으로 이루어진 전계발광부와, 상기 전계발광층에 제 1 전원을 공급하기 위하여 상기 양극층과 전기적으로 연결되되 상기 음극층과는 단선된 제 1 전원공급부와, 플라즈마를 발생시키되 상기 플라즈마가 상기 음극층에 접촉되도록 하는 플라즈마 발생부와, 그리고 상기 플라즈마 발생부에 제 2 전원을 공급하여 상기 플라즈마를 발생시키는 제 2 전원공급부를 포함하되, 상기 플라즈마에 의하여 상기 음극층이 상기 제 1 전원공급부와 전기적으로 연결된다. 본 발명에 의하면, 플라즈마 스위치를 구동소자로 사용함으로써, 제조공정이 단순하고 용이하여 제조비용이 절감되며, 대면적화가 용이하게 된다.

【대표도】

도 6

【색인어】

전계발광, 플라즈마 스위치, 격벽,

【명세서】

【발명의 명칭】

플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자{Plasma Switched Organic Electroluminescent Display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 고분자 전계 발광물질을 사용하는 OLED의 기본적인 구성을 설명하기 위한 단면도.

도 2는 종래의 형광을 이용한 저분자 전계 발광물질을 사용하는 OLED의 기본적인 구성을 설명하기 위한 단면도.

도 3은 종래의 인광을 이용한 저분자 전계 발광물질을 사용하는 OLED의 기본적인 구성을 설명하기 위한 단면도.

도 4는 종래의 PDP 의 화소영역 상판부, 하판부 분리 사시도.

도 5는 도 4를 각각 A-A' 및 B-B' 로 절단한 종래의 PDP 의 단면도.

도 6는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 PSOELD를 나타내는 사시도.

도 7은 도 6을 각각 A-A' 및 B-B' 로 절단한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 PSOELD의 단면도.

도 8a는 본 발명인 PSOELD의 플라즈마 방전공간에 플라즈마가 발생한 상태를 설명하기 위한 단면도.

도 8b는 본 발명인 PSOELD의 플라즈마 방전공간에 플라즈마가 발생하지 않은 상태를 설명하기 위한 단면도.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 PSOELD를 나타내는 사시도

도 10은 도 9를 각각 A-A' 및 B-B' 로 절단한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 PSOELD의 단면도.

도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 PSOELD를 나타내는 사시도

도 12는 도 11을 각각 A-A' 및 B-B' 로 절단한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 PSOELD의 단면도.

〈 도면의 주요 부분에 대한 참조번호의 설명 〉

11, 21, 31, 41, 51, 71, 91: 전면기관

12, 22, 32, 58, 78, 98: 양극층

13, 24, 34: 정공수송층

14, 25, 35, 62, 82, 102: 전계발광층

15, 27, 38, 63, 83, 103: 음극층

23, 33: 정공주입층

26, 37: 전자수송층

36: 정공차단층

42, 52, 72, 92: 배면기관

43, 53, 73, 93: 격벽

43A: 하부격벽

43B: 상부블랙격벽

44, 57, 77, 97: 어드레스전극

- .45: 백색유전층
- 46: 형광층
- 47, 54, 74,94: 유지전극
- 48: 보조유지전극
- 49: 투명유전층
- 50, 56, 76,96: 보호층
- 55,75,95: 유전층
- 59, 79,99: 내부절연분리층
- 60, 80,100: 양극층 접지구멍
- 61: 어드레스전극접지구멍
- 64: 플라즈마 방전공간
- 85,105: 노출전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<40> 본 발명은 유기 전계발광 표시소자에 관한 것으로서, 특히 플라즈마 스위치에 의해서 구동되는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자(Plasma Switched Organic Electroluminescent Display, 이하 'PSOELD'라 칭함)에 관한 것이다.

<41> 정보통신기술의 발달로, 다양화된 정보화 사회의 요구에 따라, 전자 디스플레이의 수요가 증가되고 있고, 요구되는 디스플레이 또한 다양해지고 있다. 이와

같이 다양화된 정보화 사회의 요구를 만족시키기 위하여, 전자 디스플레이 소자는 고정세화, 대형화, 저가격화, 고성능화, 박형화, 소형화 등의 특성이 요구되고 있으며, 이를 위해, 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT) 이외에 새로운 평판 디스플레이(Flat Panel Display: FPD) 소자가 개발되고 있다.

<42> 현재, 개발 혹은 생산 중인 평판 디스플레이에는, 액정표시소자(Liquid Crystal Display: LCD), 전계발광 표시소자(Electroluminescence Display: ELD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출 표시소자(Field Emission Display: FED), 형광 표시관(Vacuum Fluorescence Display: VFD) 및 발광다이오드(Light Emitting Display: LED) 등이 있다.

<43> 전계발광 표시소자(ELD)는, 액정표시소자와 같은 수광형태의 소자에 비하여 응답속도가 빠르고, 자체발광 형태이므로 휘도가 우수하며, 구조가 간단하여 제조가 용이하고, 경량박형의 장점을 가지고 있어 차세대 평판 디스플레이소자로 주목받고 있다. 전계발광 표시소자(ELD)는, 액정표시소자의 백라이트(back light), 휴대용 단말기, 자동차 항법 시스템(CNS, Car Navigation System), 노트북 컴퓨터 및 벽걸이용 TV까지 그 용도가 다양하다.

<44> 전계발광 표시소자(ELD)는, 전계발광층으로 사용하는 물질의 종류에 따라, 유기 전계발광 표시소자(Organic Electroluminescent Display, 이하 'OELD')와 무기 전계발광 표시소자(Inorganic Electroluminescent Display)로 분류된다.

<45> 무기 전계발광 표시소자는 높은 전기장에 의하여 가속된 전자의 충돌을 이용하여 발광하는 소자로서, 박막의 두께와 구동방식에 따라, 교류박막 전계발광

표시소자, 교류후막 전계발광 표시소자 및 직류후막 전계발광 표시소자 등으로 분류된다.

<46> 그리고, OLED는 전류의 흐름에 의해 발광하는 소자로서 발광층의 유기물질에 따라 저분자 OLED와 고분자 OLED로 분류하며, 저분자 OLED는 형광을 이용하는 저분자 OLED와 인광을 이용하는 저분자 OLED로 분류한다.

<47> 도 1은 종래의 고분자 전계 발광물질을 사용하는 OLED의 기본적인 구성을 설명하기 위한 단면도이다.

<48> 도 1을 참조하면, 글래스등의 투명한 전면기판(11) 상에 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide)로 된 투명한 양극층(anode layer, 12), 정공수송층(hole transport layer, 13), 전계발광층(emitting layer, 14) 및 금속으로 된 음극층(cathode layer, 15)이 순차 적층된 구조를 가진다.

<49> 상기 전계발광층(14)로 사용되는 물질은 미국특허 제 5,399,502호 와 제 5,807,627 호에서 언급한 컨쥬게이티드 폴리머(Conjugated polymer)의 일종인 폴리페닐렌비닐렌(Poly(p-phenylene-vinylene) , PPV) , 폴리싸이오핀(Poly(thiophene)) , 폴리에틸헥실옥시비닐렌(Poly(2,5-dialkoxy-phenylenevinylene), PDMeOPV)등 전도성 고분자를 사용한다.

<50> 도 2는 종래의 형광을 이용한 저분자 전계 발광물질을 사용하는 OLED의 기본적인 구성을 설명하기 위한 단면도이다.

<51> 도 2를 참조하면, 글래스등의 투명한 전면기판(21) 상에 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide)로 된 투명한 양극층(anode layer, 22), 정공주

입층(hole injection layer, 23), 정공수송층(hole transport layer, 24), 전계 발광층(emitting layer, 25), 전자수송층(electron transport layer, 26), 및 금속으로 된 음극층(cathode layer, 27)이 순차 적층된 구조를 갖는다.

<52> 정공주입층(23), 정공수송층(24) 및 전자수송층(26)은 OLED소자의 발광효율을 증가시키기 위한 보조적 기능을 한다. 상기 전계발광층(25)으로 사용되는 물질은 미국특허 제 4,769,292호 및 제 5,294,870호 에서 언급한 알루미늄 트리스(8-히드록시퀴놀린)(Aluminum tris (8-hydroxyquinoline) , Alq3) , 페릴렌(Perylene)등이 사용된다.

<53> 도 3은 종래의 인광을 이용한 저분자 전계 발광물질을 사용하는 OLED의 기본적인 구성을 설명하기 위한 단면도이다.

<54> 도 3을 참조하면, 글래스등의 투명한 전면기판(31) 상에 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide)로 된 투명한 양극층(anode layer, 32), 정공주입층(hole injection layer, 33), 정공수송층(hole transport layer, 34), 전계 발광층(emitting layer, 35), 정공차단층(hole blocking laer, 36), 전자수송층(electron transport layer, 37), 및 금속으로 된 음극층(cathode layer, 38)이 순차 적층된 구조를 갖는다.

<55> 정공주입층(33), 정공수송층(34), 정공차단층(36) 및 전자수송층(37)은 OLED의 발광효율을 증가시키기 위한 보조적 기능을 한다. 상기 전계발광층(35)으로 사용되는 물질은 미국특허 제 6,090,149 호 에서 언급한 2,3,7,8,12,12,17,18-옥타에틸-21H,23H-포핀 플라티늄(Platinum2,3,7,8,12,12,17, 18-octaethyl-21H, 23H-

porphine platinum, P새EP), 이리디움 착물(Iridium complex, ex)Ir(PPy)3)와 같은 인광 발광물질(Phosphorscent emitting material) 및 정공차단층으로 바쏘큐프로인(Bathocuproine, BCP), 카바졸 비페닐(Carbazole biphenyl, CBP), N,N'-디페닐 - N , N' - 비 스 - 알 파 - 나 프 틸 벤 질 리 덴 (N , N' - d i p h e n y l -N,N'-bis-alpha-naph-ylbenzidine, NPD) 등이 사용된다.

<56> 이러한 OLED는 구동방식에 따라서 능동형(active type)과 수동형(passive type)으로 구분된다. 수동형 OLED는 전류 구동방식이므로, 패널(panel)의 사이즈가 증가함에 따라, 소비전력 효율이 낮아지고 소자의 신뢰성이 떨어지는 문제점이 있다.

<57> 이러한 문제를 해결하기 위하여, 패널의 대각선 직경이 10 인치 이상이 되는 경우에는, 폴리실리콘-박막 트랜지스터(poly-Si thin film transistor, 이하 'Poly Si TFT')를 구동소자로 이용하는 능동형 OLED가 사용되고 있다.

<58> 그러나, Poly Si TFT를 구동소자로 사용할 경우에는, 소자(device)의 신뢰성 및 대면적화에 어려움이 많으며, 그 제조비용도 많이 든다는 단점이 있다.

<59> 그 밖에, 또 다른 평판 디스플레이로 플라즈마의 메모리기능을 이용하는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, 이하 'PDP')이 현재 상용화 단계에 있다. 특히, PDP는 OLED나 Poly Si TFT에 비해 대면적(large size)에 적합한 표시소자(display)로서 42인치 이상이 구현 가능하다.

- <60> 도 4는 종래의 PDP 의 화소영역 상판부, 하판부 분리 사시도로서, 미국특허 제 5,420,602호, 제 5,661,500호 및 제 5,674,553호에 개재된 일반적인 교류형 PDP인 3전극 면방전 PDP중 화소영역의 구조를 나타낸 것이다.
- <61> 도 5는 도 4를 각각 A-A' 및 B-B' 로 절단한 종래의 PDP 의 단면도로서, 도 4의 상판부, 하판부가 결합된 후의 PDP 의 단면도를 나타낸 것으로서 이해를 돕기위해 상판부를 90도 회전하여 도시한 것이다.
- <62> 도 4와 도 5를 참조하면, 화상의 표시면인 글래스(Glass)와 같은 투명한 판 형태로 된 전면기판(41)과, 전면기판과 평행하게 위치한 배면기판(42)으로 구성된다.
- <63> 상기 전면기판(41)에는 상기 배면기판(42) 대향면으로 일정간격으로 2개의 전극(X, Y)을 한 쌍으로 하여 형성된 복수의 투명한 유지전극(47)과, 상기 복수의 유지전극(47)위에 형성되어 상기 유지전극의 저항을 줄여주기 위한 복수의 보조 유지전극(48)이 형성되고, 상기 복수의 유지전극(47)과 상기 복수의 보조 유지전극(48)의 상면의 화면영역(active area) 전면에 형성되어 방전전류를 제한하는 투명 유전층(49)과, 상기 투명유전층(49)상에 형성되어 상기 투명유전층을 플라즈마 에칭으로부터 보호하고 플라즈마를 쉽게 일어나도록 2차전자 방출 계수가 큰 MgO등으로 증착된 보호층(50)으로 구성된다.
- <64> 한편 상기 배면기판(42)에는 상기 복수의 유지전극(47)과 직교하며 복수의 방전공간을 형성시키는 스트라이프형의 복수의 격벽(43)과 상기 복수의 격벽(43) 사이에 상기 복수의 유지전극(47)과 직교하며 형성된 복수의 어드레스전극(44)과, 상기 복수의 어드레스전극(44) 상에 상기 어드레스전극(44)을 보호하고 형광층

(46)에서 발생된 빛을 반사하기 위하여 화소영역 전면을 덮도록 하는 백색유전층(45)과, 상기 복수의 방전공간을 형성하는 상기 복수의 격벽(43)의 측면과 상기 백색유전층(45)위에 형성되어 플라즈마 방전시 가시광선을 방출하는 형광층(46)으로 이루어진다. 플라즈마 방전을 위해 사용되는 기체는 He, Ne, Ar, Xe, Kr, Rn과 같은 불활성기체(Noble gas) 또는 Hg등이 사용되고 있으며, 일반적으로 Ne-Xe 및 Ne-Xe-Ar의 혼합가스를 플라즈마 방전공간에 대기압 이하의 압력으로 주입하여 사용되고 있다.

<65> 상기와 같이 구성된 종래기술에 의한 PDP중 임의의 셀의 화면 표시과정은 다음과 같다.

<66> 화면 표시과정은 크게 화소영역의 전면방전 및 전면소거를 이행하는 초기화 기간(total white and erase period), 표시데이터(data)에 따라 선택적으로 방전을 일으키는 어드레스 기간(address period), 및 어드레스 기간에서 점등한 셀에 대하여 유지방전을 이행하는 유지방전 기간(sustain period)로 구분된다.

<67> 상기 초기화 기간은 PDP 전면을 균일하고 일정하게 초기화시키기 위하여 화소영역 전면을 방전시키고, 형성된 벽전하(wall charge)를 없애주기 위한 삭제기간을 포함한다.

<68> 화소영역의 전면을 방전시키기 위해서는 2개의 전극을 한 쌍으로 하는 유지전극 X전극과 Y전극에 150V ~ 300V의 초기화 전압을 인가하여 형성한다. 상기와 같이 방전이 형성된 방전공간에는 벽전하와 하전입자들이 존재하다. 상기와 같이 형성된 벽전하와 하전입자를 없애주기 위해서 방전이 일어나지 않는 정도의 낮은 전압을 X전극과 Y전극에 삭제전압을 인가하여 초기화 기간을 완성한다. 삭

제전압은 초기화 전압과 같은 전위(Voltage)의 전압을 방전이 일어나지 않을 만큼의 짧은 시간동안 인가하여 행할 수도 있다.

<69> 상기 어드레스 기간은 어드레스 전극에 플러스의 어드레스 펄스를 순차적으로 인가하고, 상기의 어드레스 펄스와 동기하여 표시 데이터에 따라 Y전극에 마이너스의 스캔 펄스가 선택적으로 인가한다. 상기 스캔 펄스는 표시 데이터가 있는 화소 영역에만 인가하고 표시 데이터가 없는 화소영역에는 인가하지 않는다. 그 결과, 상기의 어드레스 펄스와 스캔 펄스를 동시에 인가한 셀에서는 방전이 발생한다. 그 결과, 점등한 셀에는 벽전하가 축적된다.

<70> 상기 유지방전 기간은 X전극과 Y전극에 교대로 유지방전 펄스를 인가함으로써, 상기의 벽전하가 축적된 셀에 대하여 수회내지 수십번의 복수회의 유지방전을 발생시킨다. 상기 유지방전 횟수에 의하여 셀의 휘도(gray scale of cell)가 제어된다. 유지전압은 상기 어드레스 기간에서 선택되지 않는 셀에서는 방전이 일어나지 않고 선택된 셀에서는 방전이 일어나도록 방전전압과 방전시간을 적용해 주어야 한다.

<71> 상기와 같은 3전극 면방전 PDP는 플라즈마 방전시에 발생하는 진공 자외선(Vacuum UV)에 의하여 무기형광체를 여기시키고, 무기형광체에서 나오는 빛을 이용하는 것으로, 무기형광체의 잔광시간이 수~수십 ms이기 때문에 동화상 구현시 잔상효과를 보이며, 효율이 3 lm/W 이하로 낮고, 구동전압이 180V이상으로 매우 높아서 구동 IC의 단가가 매우 비싸다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <72> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 수 ~수십 ns 이하의 잔광 시간을 갖는 유기 전계발광에 의하여 빛을 내도록 하고, 플라즈마 방전현상을 스위치 역할만으로 사용하도록 함으로써 160V 이하의 낮은 구동전압으로도 구동이 가능하도록 한 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자를 제공하는데 있다.
- <73> 또한, PDP의 일반적인 제조공정과 OELD의 제조공정을 사용함으로써 공정이 단순하고 용이하며, 구동전압을 낮추어 보다 싼 구동 IC를 사용하도록 하여 제조 비용이 절감되며, 대면적화가 용이하도록 하는 능동형의 PSOELD를 제공하는 데 있다.
- <74> 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 음극층, 상기 음극층상의 전계발광층, 그리고 상기 전계발광층상의 양극층으로 이루어진 전계발광부와, 상기 전계발광층에 제 1 전원을 공급하기 위하여 상기 양극층과 전기적으로 연결되되 상기 음극층과는 단선된 제 1 전원공급부와, 플라즈마를 발생시키되 상기 플라즈마가 상기 음극층에 접촉되도록 하는 플라즈마 발생부와, 그리고 상기 플라즈마 발생부에 제 2 전원을 공급하여 상기 플라즈마를 발생시키는 제 2 전원공급부를 포함하되, 상기 플라즈마에 의하여 상기 음극층이 상기 제 1 전원공급부와 전기적으로 연결된다.
- <75> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 플라즈마에 의하여 상기 음극층과 상기 제 1 전원공급부를 전기적으로 연결하기 위하여 상기 플라즈마 발생부와 상기 제 1 전원공급부 사이에 위치하는 어드레스전극을 더 포함하여 이루어진다.

- <76> 바람직하게, 상기 플라즈마에 의하여 상기 제 1 전원공급부의 상기 제 1 전원이 상기 어드레스전극을 통하여 상기 음극층에 공급된다.
- <77> 바람직하게, 상기 음극층은 부유(floating) 전극으로 형성된다.
- <78> 바람직하게, 상기 전계발광층은 고분자 유기 전계발광 물질, 형광을 이용하는 저분자 유기 전계발광 물질, 인광을 이용하는 유기 전계발광 물질 그리고 무기 전계발광물질 중 어느 하나를 선택하여 형성한다.
- <79> 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 제 1 기판과, 인접한 두 개의 전극들로 복수 개의 유지전극쌍들을 이루도록 상기 제 1 기판 상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 유지전극들과, 상기 유지전극들을 덮도록 상기 제 1 기판 상에 형성된 유전층과, 그리고 복수 개의 열과 행을 구성하는 복수 개의 화소영역들을 정의하며 하나의 상기 열 또는 상기 행에 하나의 상기 유지전극쌍이 각각 위치하도록 상기 유전층 상에 형성된 복수 개의 격벽들로 이루어진 하판과, 그리고 제 2 기판과, 소정 간격 이격되어 상기 유지전극들과 직교하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 어드레스전극들과, 상기 복수 개의 어드레스전극들 사이에 위치하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 양극층들과, 상기 어드레스전극들과 상기 양극층들의 소정 부분을 각각 노출시키는 복수 개의 어드레스전극 개구부들과 양극층 개구부들을 가지며 상기 제 2 기판상에 형성된 내부절연분리층과, 상기 양극층 개구부들을 통하여 노출된 상기 양극층들과 접촉하며 상기 화소영역들 내의 상기 내부절연분리층상에 각각 형성된 복수 개의 전계발광층들과, 그리고 상기

전계-발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 음극층들로 이루어진 상판을 포함하여 이루어진다.

<80> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 유전층상에 형성된 MgO로 이루어진 보호층을 더 포함하여 이루어진다.

<81> 바람직하게, 상기 양극층들은 ITO 또는 IZO로 형성한다.

<82> 바람직하게, 각각의 상기 양극층 개구부를 노출되는 상기 양극층 상부 표면 모서리까지 최대한으로 확장하여 상기 양극층 개구부들의 개구율을 증가시킨다.

<83> 바람직하게, 상기 복수의 전계발광층은 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(Dry film laminate), 그리고 새도우 마스크(shadow mask)를 사용한 진공증착 방법 중 어느 하나를 선택하여 사용한다.

<84> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 복수 개의 양극층들과 상기 전계발광층들 사이에 각각 차례로 적층된 복수 개의 정공주입층들 및 복수 개의 정공수송층들과, 상기 전계발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 정공차단층들과, 그리고 상기 정공차단층들 상에 각각 형성된 복수개의 전자수송층들을 더 포함하여 이루어진다.

<85> 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 제 1 기판과, 인접한 두 개의 전극들로 복수 개의 유지전극쌍들을 이루도록 상기 제 1 기판 상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 유지전극들과, 상기 유지전극들을 덮도록 상기 제 1 기판 상에 형성된 유전층

과, 그리고 복수 개의 열과 행을 구성하는 복수 개의 화소영역들을 정의하며 하나의 상기 열 또는 상기 행에 하나의 상기 유지전극쌍이 각각 위치하도록 상기 유전층 상에 형성된 복수 개의 격벽들과, 상기 격벽들 사이로 노출된 상기 유전층을 덮는 보호층과, 그리고 상기 유지전극쌍들의 중앙부분들과 각각 대응되는 상기 보호층상에 상기 유지전극들과 평행하게 각각 형성된 복수 개의 노출전극들로 이루어진 하판과, 그리고 제 2 기판과, 소정 간격 이격되어 상기 유지전극들과 직교하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 어드레스전극들과, 상기 복수 개의 어드레스전극들 사이에 위치하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 양극층들과, 상기 양극층들의 소정 부분을 각각 노출시키는 복수 개의 양극층 개구부들을 가지며 상기 제 2 기판상에 형성된 내부절연분리층과, 상기 양극층 개구부들을 통하여 노출된 상기 양극층들과 접촉하며 상기 화소영역들 내의 상기 내부절연분리층상에 각각 형성된 복수 개의 전계발광층들과, 그리고 상기 전계발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 음극층들로 이루어진 상판을 포함하여 이루어진다.

<86> 바람직하게, 각각의 상기 양극층 개구부를 노출되는 상기 양극층 상부 표면 모서리까지 최대한으로 확장하여 상기 양극층 개구부의 개구율을 증가시킨다.

<87> 바람직하게, 상기 복수의 전계발광층은 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(Dry film laminate), 그리고 새도우 마스크(shadow mask)를 사용한 진공증착 방법 중 어느 하나를 선택하여 형성한다.

<88> .바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 복수 개의 양극층들과 상기 전계발광층들 사이에 각각 차례로 적층된 복수 개의 정공주입층들 및 복수 개의 정공수송층들과, 상기 전계발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 정공차단층들과, 그리고 상기 정공차단층들 상에 각각 형성된 복수개의 전자수송층들을 더 포함하여 이루어진다.

<89> 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 제 1 기판과, 인접한 두 개의 전극들로 복수 개의 유지전극쌍들을 이루도록 상기 제 1 기판 상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 유지전극들과, 상기 유지전극들을 덮도록 상기 제 1 기판 상에 형성된 유전층과, 그리고 복수 개의 열과 행을 구성하는 복수 개의 화소영역들을 정의하며 하나의 상기 열 또는 상기 행에 하나의 상기 유지전극쌍이 각각 위치하도록 상기 유전층 상에 형성된 복수 개의 격벽들로 이루어진 하판과, 그리고 제 2 기판과, 상기 유지전극들과 직교하도록 상기 제 2 기판상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 어드레스전극들과, 상기 어드레스전극들 사이의 상기 제 2 기판 상에 서로 평행하게 하나씩 위치한 복수 개의 노출전극들과, 하나의 상기 노출전극과 하나의 상기 어드레스전극에 대응하도록 상기 노출전극과 상기 어드레스전극 사이의 상기 제 2 기판상에 각각 배열된 복수 개의 양극층들과, 상기 양극층들의 소정 부분을 각각 노출시키는 복수 개의 양극층 개구부들을 가지며 상기 노출전극들은 덮지않도록 상기 제 2 기판상에 형성된 내부절연분리층과, 상기 양극층 개구부들을 통하여 노출된 상기 양극층들과 접촉하며 상기 화소영역들 내의 상기 내부절연분리층상에 각각 형성된 복수 개의 전계발광층들과, 그리고 상기 전계 발광층

들 상에 각각 형성된 복수 개의 음극층들로 이루어진 상판을 포함하여 이루어진다.

<90> 바람직하게, 각각의 상기 양극층 개구부를 노출되는 상기 양극층 상부 표면 모서리까지 최대한으로 확장하여 상기 양극층 개구부의 개구율을 증가시킨다.

<91> 바람직하게, 상기 복수 개의 전계발광층들은 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(Dry film laminate), 그리고 새도우 마스크를 사용한 진공증착 방법 중 어느 하나를 선택하여 형성한다.

<92> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 양극층들과 상기 전계발광층들 사이에 각각 형성된 복수 개의 정공수송층을 더 포함하여 이루어진다.

<93> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 양극층들과 상기 정공수송층들 사이에 각각 형성된 복수 개의 정공주입층들을 더 포함하여 이루어진다.

<94> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 전계발광층들과 상기 음극층들 사이에 각각 형성된 전자수송층을 더 포함하여 이루어진다.

<95> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 전계발광층들과 상기 전자수송층들 사이에 각각 형성된 복수 개의 정공 차단층들을 더 포함하여 이루어진다.

<96> 바람직하게, 본 발명에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자는 상기 유전층상에 형성된 MgO로 이루어진 보호층을 더 포함하여 이루어진다.

<97> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시 소자는 제 1 기판과, 인접한 두 개의 전극들로 복수 개의 유지전극쌍들을 이루도록 상기 제 1 기판 상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 유지전극들과, 상기 유지전극들을 덮도록 상기 제 1 기판 상에 형성된 유전층과, 그리고 복수 개의 열과 행을 구성하는 복수 개의 화소영역들을 정의하며 하나의 상기 열 또는 상기 행에 하나의 상기 유지전극쌍이 각각 위치하도록 상기 유전층 상에 형성된 복수 개의 격벽들로 이루어진 하판과, 그리고 제 2 기판과, 소정 간격 이격되어 상기 유지전극들과 직교하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 어드레스전극들과, 상기 복수 개의 어드레스전극들 사이에 위치하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 양극층들과, 상기 양극층들의 소정 부분을 각각 노출시키는 복수 개의 양극층 개구부들을 가지며 상기 제 2 기판상에 형성된 내부절연분리층과, 상기 양극층 개구부들을 통하여 노출된 상기 양극층들과 접촉하며 상기 화소영역들 내의 상기 내부절연분리층상에 각각 형성된 복수 개의 전계발광층들과, 그리고 상기 전계 발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 음극층들로 이루어진 상판을 포함하여 이루어진다.

<98> 바람직하게, 상기 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자는 상기 유전층상에 형성된 MgO로 이루어진 보호층을 더 포함하여 이루어진다.

- <99> 바람직하게, 상기 양극층들은 ITO 또는 IZO로 형성하고, 각각의 상기 양극층개구부를 노출되는 상기 양극층 상부 표면 모서리까지 최대한으로 확장하여 상기 양극층 개구부들의 개구율을 증가시킨다.
- <100> 바람직하게, 상기 복수의 전계발광층은 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(Dry film laminate), 그리고 섀도우 마스크(shadow mask)를 사용한 진공증착 방법 중 어느 하나를 선택하여 사용하여 형성한다.
- <101> 바람직하게, 상기 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자는 상기 복수개의 양극층들과 상기 전계발광층들 사이에 각각 차례로 적층된 복수 개의 정공주입층들 및 복수 개의 정공수송층들과, 상기 전계발광층들 상에 각각 형성된 복수개의 정공차단층들과, 그리고 상기 정공차단층들 상에 각각 형성된 복수 개의 전자수송층들을 더 포함하여 이루어진다.
- <102> 바람직하게, 상기 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자는 상기 유지전극쌍들의 중앙부분들과 각각 대응되는 상기 보호층상에 상기 유지전극들과 평행하게 각각 형성된 복수 개의 노출전극들을 더 포함하여 이루어진다.
- <103> 바람직하게, 상기 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자는 상기 격벽들사이에서 상기 어드레스전극들이 형성되지 않은 상기 양극층의 타측에 위치하도록 상기 제 2 기판 상에 서로 평행하게 하나씩 위치한 복수 개의 노출전극들을 더 포함하여 이루어진다.

<104> 바람직하게, 상기 내부절연분리층은 상기 어드레스전극들의 소정 부분을 각각 노출시키는 복수 개의 어드레스전극 개구부들을 더 포함하여 이루어진 것이 특징인 프라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【발명의 구성 및 작용】

<105> 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 동일한 참조번호는 동일기능을 수행하는 구성요소를 나타내며 반복적인 설명은 생략한다. 또한, 본 발명에서 설명하는 실시예의 상세한 요소재료 및 기술은 상기 종래의 기술에서 사용되는 재료 및 기술을 모두 포함한다.

<106> 도 6는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 PSOELD를 나타내는 사시도이고, 도 7은 도 6을 각각 절단선 A-A' 및 B-B' 로 절단한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 PSOELD의 단면도이다.

<107> 도 6은 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 PSOELD의 화소부분만을 도시한 사시도이고, 도 7은 설명을 돕기 위해 상기 도 6의 절단선 A-A' 및 B-B'에 따른 PSOELD의 단면으로 상판부를 하판부에 대하여 90도 회전시킨 단면도이다.

<108> 도 6과 도 7을 참조하면, PSOELD는 상판부(110)와 하판부(120)로 구성된다.

<109> 상기 하판부(120)는 배면기판(52), 유지전극(54), 유전층(55), 격벽(53) 및 보호층(56)을 포함한다.

- <110> 전면기판(51)과 대향하는 상기 배면기판(52) 상에는 수십 ~ 수백 μm 정도의 간격으로 서로 이격되고 수 백 μm 정도의 폭을 각각 갖는 서로 인접한 2개의 전극들을 한 쌍으로 하여 전도성 금속을 포토리소그래피(photolithography) 방법으로 스트라이프(stripe) 형태를 갖도록 복수 개의 유지전극(54)들이 서로 평행하게 형성된다.
- <111> 상기 복수 개의 유지전극(54)들의 노출된 표면을 덮도록 상기 배면기판(52) 상에 방전전류를 제한하는 유전층(55)이 스크린 인쇄법으로 수 ~ 수십 μm 정도의 두께로 형성된다.
- <112> 상기 유전층(55)의 상면에는 플라즈마 방전이 다른 셀로 번지지 않도록 공간을 제한하고, 한 쌍으로 된 2개의 상기 유지전극들(54)이 동일한 방전공간에 존재하는 구조를 갖는 격자형 격벽(53)들이 스크린 인쇄법으로 10 여회 반복 인쇄하여 수백 μm 정도의 높이로 형성된다.
- <113> 그리고, 상기 격벽(53)들 사이에 노출된 상기 유전층(55)의 상면에는 상기 유전층(55)을 플라즈마 에칭으로부터 보호하고 플라즈마가 쉽게 일어나도록 2차 전자 방출계수가 큰 MgO등으로 서브 μm ~ 수 μm 의 두께로 진공증착(vacuum deposition)된 보호층(56)이 형성된다.
- <114> 한편, 상기 상판부(110)는 전면기판(51), 어드레스전극(57), 양극층(58), 내부절연분리층(59), 양극층접지구멍(60), 어드레스전극접지구멍(61), 전계발광층(62) 및 음극층(63)을 포함하여 이루어진다.

- <115> 상기 하판부(120)와 대향하는 상기 전면기판(51)상에는 상기 하판부(120)의 상기 유지전극(54)들과 직교하며 서로 평행한 복수 개의 스트라이프(stripe)들 형태로 전도성 금속을 포토리소그래피(photolithography)방법으로 패터닝하여 형성한 복수 개의 어드레스전극(57)들이 형성되어 있다.
- <116> 상기 어드레스전극(57)들 사이의 상기 전면기판(51)의 상면에는 ITO(Indium tin oxide)나 IZO(Indium zinc oxide)등의 투명한 전도성 물질로 이루어진 복수 개의 양극층(58)들이 스트라이프 형태로 상기 어드레스 전극(57)과 평행하게 배열되어 있다.
- <117> 상기 어드레스전극(57)과 상기 양극층(58)을 포함하는 상기 전면기판(51)의 전면에 플라즈마 방전시에 나오는 빛을 차단하여 대조비(contrast ratio)를 높이기 위한 목적으로 절연성이 높고 흑색의 물질로 이루어진 내부 절연분리층(59)이 형성되어 있다.
- <118> 그리고, 각각의 상기 하판부(120)의 방전공간에 대응되는 상기 내부 절연분리층(59)에는 상기 양극층(58)과 상기 어드레스전극(57)의 일부 표면을 각각 노출시키는 스루 홀(through hole) 형태의 양극층 접지구멍(60) 및 어드레스전극 접지구멍(61)이 형성된다.
- <119> 이때, 상기 양극층 접지구멍(60)은 상기 양극층(58)과 상기 양극층(58)위의 상기 음극층(63)이 직접 전기적으로 연결되는 것(short)을 방지하기 위하여 상기 격벽(53)으로 한정된 각각의 화소영역에 대응되는 상기 양극층(58)의 가장자리를 제외한 중앙부분에 최대한 넓은 면적의 스루 홀(through hole) 형태를 갖는다. 또한, 상기 어드레스전극 접지구멍(61)은 상기 격벽으로 한정된 각각의 방전공간

에 상기 어드레스전극(57)이 일부분 드러나도록 상기 양극층 접지구멍(60)의 인접부에 놓여 있으며 상기 양극층 접지구멍(60)보다 작은 면적의 스루 홀(through hole)형태를 갖도록 형성된다.

<120> 이때, 상기 내부 절연분리층(59)과 상기 양극층 접지구멍(60) 및 상기 어드레스전극 접지구멍(61)의 형성은 포토리소그래피(photolithography) 방법으로 형성하며, 상기 양극층 접지구멍(60)과 상기 어드레스전극 접지구멍(61)은 상기 격벽(53)으로 분리된 각각의 방전공간에 1개씩 형성된다.

<121> 상기 양극층 접지구멍(60)을 포함하는 상기 내부 절연분리층(59)의 상면에는 상기 양극층 접지구멍(60)을 완전히 덮을 수 있는 면적을 갖는 직사각형 모양의 전계발광층(62)들이 각각 형성된다.

<122> 이와 같은 복수 개의 전계발광층(62)상면에는 진공 증착방법으로 증착한 알루미늄 등의 도전성 금속 재료로 이루어진 복수 개의 음극층(63)들이 각각 형성된다.

<123> 이 때, 상기 전계발광층(62)은 고분자 유기 전계 발광물질, 형광을 이용하는 저분자 유기 전계 발광물질, 또는 인광을 이용하는 저분자 유기 전계 발광물질 등으로 형성될 수 있다.

<124> 또한, 상기 양극층 접지구멍(60)과 상기 어드레스전극 접지구멍(61)이 격자형의 상기 격벽(53) 사이에 하나씩 위치하면서 한 쌍의 상기 유지전극(54)이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판부(110)와 하판부(120)가 배치되며(align), 상기 격벽(53)들 사이의 각각의 방전공간에 Ne-Xe 및 Ne-Xe-Ar의 혼합가스를 대

기압 이하의 압력, 일례로 Ne(96%)-Xe(4%) 혼합가스를 500 torr의 압력으로 주입하여 플라즈마가 발생되도록 한다.

<125> 상기 전계발광층(62)을 고분자 유기 전계 발광물질로 형성할 때는 잉크젯 방법이나 스크린 프린팅 방법으로 형성하며, 상기 양극층(58) 상면 전면에 정공 수송층이 더 형성되어, 상기 전계발광층(62)이 상기 정공수송층 상면에 위치하는 것이 더 바람직하다.

<126> 또한, 상기 전계발광층(62)을 형광을 이용하는 저분자 유기전계발광물질로 사용할 때는 진공증착(vacuum deposition)방법으로 형성하며, 상기 양극층(58)과 상기 전계발광층(62)사이에 정공주입층과 정공수송층을 더 형성하고, 상기 전계 발광층(62)과 음극층(63)사이에는 전자수송층을 더 형성하는 것이 바람직하다.

<127> 또한, 상기 전계발광층(62)을 인광을 이용하는 저분자 유기전계발광물질로 사용할 때는 진공증착방법으로 형성하며, 상기 양극층(58)과 상기 전계발광층(62)의 사이에 정공주입층과 정공수송층을 개재하고, 상기 전계발광층(62)과 상기 음극층(63) 사이에는 정공차단층과 전자수송층을 개재하는 것이 바람직하다.

<128> 도 8a는 본 발명인 PSOELD의 플라즈마 방전공간에 플라즈마가 발생한 상태를 설명하기 위한 단면도이고, 도 8b는 본 발명인 PSOELD의 플라즈마 방전공간에 플라즈마가 발생하지 않은 상태를 설명하기 위한 단면도이다.

<129> 도 8a 및 도 8b 는 본 발명에 따른 PSOELD의 개념을 설명하기 위한 개략도로 이해를 돕기 위하여 상판부를 90도 회전시켜 도시하였다.

- <130> 도 8a 및 도 8b 를 참조하면, 유기 전계발광층(62)은 양극층(58)과 음극층(63)사이에 개재된다. 플라즈마가 발생하는 플라즈마 방전공간(64)은 상기 음극층(63), 어드레스전극(57), 보호층(56)을 둘러싸는 격벽(53)에 의하여 정의된다.
- <131> PSOELD의 동작을 위하여 3전극 면방전형 구조에 일반적으로 적용되는 초기 화기간과 어드레스 기간을 통하여, 상기 어드레스 기간에서 선택된 셀에는 상기 보호층(56)에 벽전하가 형성된 상태에서 전력원 V1에 유지전압을 인가하면, 상기 플라즈마 방전공간(64)에서 도 8A와 같이 플라즈마가 발생되고 상기 음극층(63)과 상기 어드레스전극(57)은 발생한 플라즈마에 의하여 전기적으로 연결되어 (turn-on) 전력원 V2에 의하여 상기 유기 전계발광층(62)이 발광하게 된다.
- <132> 그러나, 상기 어드레스 기간에서 선택되지 않은 셀에는 상기 보호층(56)에 벽전하가 형성되지 않아 상기 전력원 V1에 유지전압을 인가해도 상기 플라즈마 방전공간(64)에 플라즈마가 형성되지 않아 상기 음극층(63)과 상기 어드레스전극(57)이 오프(turn-off)되어 상기 유기 전계발광층(62)은 발광하지 않게 된다.
- <133> 따라서, 상기 플라즈마 방전공간(64)에서의 플라즈마 발생 유무는 상기 유기 전계발광층(62)의 발광여부를 결정하는 스위치 역할을 하게 된다.
- <134> 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 PSOELD를 나타내는 사시도이고, 도 10은 도 9를 각각 A-A' 및 B-B' 로 절단한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 PSOELD의 단면도이다.
- <135> 도 9는 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 PSOELD의 화소부분만을 도시한 사시도이고, 도 10은 설명을 돕기 위해 상기 도 9

의 A-A' 및 B-B'의 단면으로서 상판부를 하판부에 대하여 90도 회전시킨 단면도이다.

<136> 도 9와 도 10을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 PSOELD 는 상판부(130)와 하판부(140)로 구성된다.

<137> 상기 하판부(140)는 배면기판(72), 유지전극(74), 유전층(75), 격벽(73), 보호층(76) 및 노출전극(85)을 포함하여 이루어진다.

<138> 전면기판(71)과 대향하는 상기 배면기판(72) 상에는 수십 ~ 수백 μm 정도로 서로 이격되어 수백 μm 정도의 폭을 가지며 인접하는 2개의 전극들을 한 쌍으로 하고 서로 평행한 스트라이프(stripe) 형태를 갖도록 포토리소그라피(photolithography) 방법으로 도전성 금속을 패터닝하여 형성한 복수 개의 유지전극(74)들이 형성된다.

<139> 상기 복수의 유지전극(74)의 상에는 방전전류를 제한하기 위한 유전층(75)이 스크린인쇄법으로 수 ~ 수십 μm 정도의 두께를 갖도록 형성된다.

<140> 상기 유전층(75)의 상면에 플라즈마 방전이 다른 셀로 번지지 않도록 공간을 격리시키고, 2개의 유지전극(74)들로 이루어진 각각의 유지전극 쌍이 동일한 방전공간에 존재하는 구조를 갖도록 격벽(73)들이 스크린 인쇄법으로 10여회 반복 인쇄하여 수백 μm 정도의 높이로 형성된다.

<141> 상기 격벽(73)들 사이에 노출된 상기 유전층(75)의 상에는 상기 유전층(75)을 플라즈마 에칭으로부터 보호하고 플라즈마가 쉽게 일어나도록 2차전자 방출계

수가 큰 MgO등으로 서브 μm ~ 수 μm 의 두께로 진공증착(vacuum deposition)된 보호층(76)이 형성된다.

<142> 그리고, 한 쌍을 이루는 2 개의 유지전극(74)들의 중앙과 중첩되는 상기 보호층(76) 상에는 상기 유지전극(74)과 평행하게 배열되는 스트라이프 형태의 노출전극(85)들이 새도우 마스크(Shadow Mask)를 사용하는 진공증착법으로 각각 형성된다.

<143> 한편, 상기 상판부(130)는 전면기판(71), 어드레스전극(77), 양극층(78), 내부절연분리층(79), 양극층접지구멍(80), 전계발광층(82) 및 음극층(83)을 포함한다.

<144> 상기 전면기판(71)상에는 복수 개의 어드레스전극(77)들이 상기 하판부(140)의 상기 유지전극(74)와 직교하는 스트라이프(stripe) 형태의 전도성 금속이 포토리소그래피(photolithography)방법으로 패터닝되어 형성된다.

<145> 상기 어드레스전극(77)들 사이의 상기 전면기판(71) 상에는 ITO(Indium tin oxide)나 IZO(Indium zinc oxide) 등의 투명한 도전성 물질로 이루어진 복수 개의 양극층(78)들이 스트라이프 형태로 상기 어드레스전극(77)들과 평행하게 배열되어 있다.

<146> 상기 어드레스전극(77)과 상기 양극층(78)을 포함하는 상기 전면기판(71)의 전면에는 플라즈마 방전시에 나오는 빛을 차단하여 대조비(contrast ratio)를 높이기 위한 목적으로 절연성이 높은 흑색의 물질로 이루어진 내부절연분리층(79)이 형성되어 있다.

- <147> 그리고, 상기 하판부(140)의 방전공간에 대응되는 상기 내부 절연분리층(79)내에 스루 홀(through hole) 형태의 양극층 접지구멍(80)이 형성된다.
- <148> 이때, 상기 양극층 접지구멍(80)은 상기 양극층(78)과 상기 양극층(78)위의 상기 음극층(83)이 직접 전기적으로 연결되는 것(short)을 방지하기 위하여 상기 격벽(73)으로 한정된 각각의 화소영역에 대응되는 상기 양극층(78)의 가장자리를 제외한 중앙부분에 최대한 넓은 면적을 갖는 스루 홀(through hole) 형태로 형성된다. 상기 내부절연분리층(79)과 양극층 접지구멍(80)은 포토리쓰그래피(photolithography) 방법으로 형성한다. 또한, 상기 양극층 접지구멍(80)은 상기 격벽(73)들로 격리된 각각의 방전공간에 1개씩 위치하도록 형성된다.
- <149> 상기 양극층 접지구멍(80)을 포함하는 상기 내부 절연분리층(79)의 상면에는 상기 양극층 접지구멍(80)을 충분히 덮는 면적을 갖는 직사각형 모양의 전계발광층(82)들이 복수 개로 각각 형성된다.
- <150> 그리고, 복수 개의 전계발광층(82)들 상에는 진공 증착방법으로 증착한 알루미늄등의 도전성 금속으로 이루어진 복수 개의 음극층(83)들이 각각 형성된다.
- <151> 이때, 상기 전계발광층(82)은 고분자 유기 전계 발광물질이나 형광을 이용하는 저분자 유기 전계 발광물질 및 인광을 이용하는 저분자 유기 전계 발광물질로 형성될 수 있다.
- <152> 상기 양극층 접지구멍(80)이 격자형의 상기 격벽(73)들 사이에 하나씩 위치하면서 한 쌍의 상기 유지전극(74)들이 일대일로 서로 대향하도록, 상기 상판부(130)와 하판부(140)가 배치되며(align), 상기 격벽(73)들 사이의 방전공간으로

Ne-Xe 및 Ne-Xe-Ar의 혼합가스를 대기압 이하의 압력, 일례로 Ne(96%)-Xe(4%) 혼합가스를 500 torr의 압력으로 주입하여 플라즈마를 발생시키게 된다.

<153> 상기 전계발광층(82)을 고분자 유기 전계 발광물질로 사용할 때는 잉크젯 방법이나 스크린 프린팅 방법으로 형성하며, 상기 양극층(78) 상면 전면에 정공 수송층이 더 형성되어, 상기 전계발광층(82)이 상기 정공수송층 상면에 위치하는 것이 더 바람직하다.

<154> 또한, 상기 전계발광층(82)을 형광을 이용하는 저분자 유기전계발광물질로 사용할 때는 진공증착(vacuum deposition)방법으로 형성하며, 상기 양극층(78)과 상기 전계발광층(82)사이에 정공주입층과 정공수송층을 더 형성하고, 상기 전계 발광층(82)과 음극층(83)사이에는 전자수송층을 더 형성하는 것이 바람직하다.

<155> 또한, 상기 전계발광층(82)을 인광을 이용하는 저분자 유기전계발광물질로 사용할 때는 진공증착방법으로 형성하며, 상기 양극층(78)과 상기 전계발광층 (82)의 사이에 정공주입층과 정공수송층을 개재하고, 상기 전계발광층(82)과 상기 음극층(83) 사이에는 정공차단층과 전자수송층을 개재하는 것이 바람직하다.

<156> 도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 PSOELD를 나타내는 사시도이고, 도 12는 도 11을 각각 A-A' 및 B-B' 로 절단한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 PSOELD의 단면도이다.

<157> 도 11은 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 PSOELD의 화소부분만을 도시한 사시도이고, 도 12는 설명을 돕기 위해 상기 도

11의 A-A' 및 B-B'의 단면으로 상판부를 하판부에 대하여 90도 회전시킨 단면도이다.

<158> 도 11과 도 12를 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 따른 PSOELD는 상판부(150)와 하판부(160)로 구성된다.

<159> 상기 하판부(160)는 배면기관(92), 유지전극(94), 유전층(95), 격벽(93) 및 보호층(96)을 포함한다.

<160> 전면기관(91)에 대향하는 상기 배면기관(92) 상에는, 수십 ~ 수백 μm 정도의 간격으로 이격되어 수백 μm 정도의 폭을 갖는 2개의 전극들을 한 쌍으로 하는 스트라이프(stripe) 형태의 복수 개의 유지전극(94)들이 도전성 금속을 포토리소그라피(photolithography) 방법으로 패터닝하여 형성된다.

<161> 상기 복수 개의 유지전극(94)들을 덮도록 상기 배면기관(92) 상에는 스크린 인쇄법으로 수 ~ 수십 μm 정도의 두께로 방전전류를 제한하는 유전층(95)이 형성된다.

<162> 상기 유전층(95)의 상면에는 플라즈마 방전이 다른 셀로 번지지 않도록 공간을 제한하고, 한 쌍을 이루는 2개의 상기 유지전극(94)들이 동일한 방전공간에 존재하는 구조를 갖도록 스크린 인쇄법으로 10여회 반복 인쇄하여 수백 μm 정도의 높이를 갖는 격자형의 격벽(93)들이 형성된다.

<163> 상기 격벽(93)들 사이에 노출된 상기 유전층(95)의 상면에는, 상기 유전층(95)을 플라즈마 에칭으로부터 보호하고 플라즈마가 쉽게 일어나도록 2차전자 방

출계수가 큰 MgO 등을 서브 μm ~ 수 μm 의 두께로 진공증착(vacuum deposition)하여 보호층(96)을 형성한다.

<164> 한편, 상기 상판부(150)는 전면기판(91), 어드레스전극(97), 양극층(98), 내부절연분리층(99), 양극층접지구멍(100), 전계발광층(102), 음극층(103) 및 노출전극(105)을 포함한다.

<165> 상기 전면기판(91)상에는 상기 하판부(160)의 상기 유지전극(94)와 직교하도록 복수 개의 스트라이프(stripe) 형태로 도전성 금속을 포토리소그래피(photolithography) 방법으로 형성한 복수 개의 어드레스전극(97)들 및 복수 개의 노출전극(105)들이 서로 평행하게 교번적으로 위치한다.

<166> 한 개의 방전공간에 포함되는 상기 어드레스전극(97)과 상기 노출전극(105) 사이에는 ITO(Indium tin oxide)나 IZO(Indium zinc oxide)등의 투명한 도전성 물질로 이루어진 양극층(98)이 스트라이프 형태로 상기 어드레스 전극(97) 및 상기 노출전극(105)과 평행하게 상기 전면기판(91) 상에 복수 개로 배열되어 있다.

<167> 상기 어드레스전극(97)들, 상기 노출전극(105)들과 상기 양극층(98)들을 포함하는 상기 전면기판(91) 상에는, 플라즈마 방전시에 나오는 빛을 차단하여 대조비(contrast ratio)를 높이기 위한 목적으로, 절연성이 높고 흑색의 물질로 이루어진 스트라이프 형태를 갖는 내부절연분리층(99)이 형성된다.

<168> 그리고, 상기 하판부(160)의 방전공간에 대응되는 상기 내부절연분리층(99)에는 상기 양극층(98)들의 표면을 각각 노출시키는 스루 홀(through hole) 형태의 양극층 접지구멍(100)들이 형성된다.

- <169> 이 때, 상기 양극층 접지구멍(100)은, 상기 양극층(98)과 상기 양극층(98) 위의 상기 음극층(103)이 직접 전기적으로 연결되는 것(short)을 방지하기 위하여, 상기 격벽(93)들로 한정된 각각의 화소영역(또는 방전공간)에 대응되는 상기 양극층(98)의 가장자리를 제외한 중앙부분을 최대한 노출시키는 넓은 면적의 스루 홀(through hole) 형태를 갖도록 형성된다. 또한, 상기 내부 절연분리층(99)과 상기 양극층 접지구멍(100)의 형성은 포토리소그래피(photolithography) 방법으로 형성한다. 그리고, 상기 양극층 접지구멍(100)들은 상기 격벽(93)으로 분리된 각각의 방전공간에 1개씩 위치하도록 형성한다.
- <170> 상기 양극층 접지구멍(100)들을 포함하는 상기 내부 절연분리층(99)의 상면에는 각각의 상기 양극층 접지구멍(100)들 보다 약간 큰 면적으로 형성된 직사각형모양의 전계발광층(102)들이 각각 형성된다.
- <171> 상기 복수 개의 전계발광층(102)들 상면에는 진공 증착방법으로 증착한 알루미늄 등의 도전성 금속으로 이루어진 복수 개의 음극층(103)들이 각각 형성된다.
- <172> 이 때, 상기 전계발광층(102)은 고분자 유기 전계 발광물질이나 형광을 이용하는 저분자 유기 전계 발광물질, 또는 인광을 이용하는 저분자 유기 전계 발광물질로 형성될 수 있다.
- <173> 상기 양극층 접지구멍(100), 상기 노출전극(105) 및 상기 어드레스전극(97)이 격자형의 상기 격벽(93) 사이에 하나씩 위치하면서 한 쌍의 상기 유지전극(94)이 일 대 일로 서로 대향하도록, 상기 상판부(150)와 하판부(160)가 배치되며(align), 상기 격벽(93)사이의 방전공간에 Ne-Xe 및 Ne-Xe-Ar의 혼합가스를 대

기압이하의 압력, 일례로 Ne(96%)-Xe(4%) 혼합가스를 500torr의 압력으로 주입하여 플라즈마가 발생된다.

<174> 상기 전계발광층(102)은 고분자 유기 전계 발광물질로 사용할 때는 잉크젯 방법이나 스크린 프린팅 방법으로 형성되며, 상기 양극층(98) 상면 전면에 정공 수송층이 더 형성되어, 상기 전계발광층(102)이 상기 정공수송층 상면에 위치하는 것이 더 바람직하다.

<175> 또한, 상기 전계발광층(102)은 형광을 이용하는 저분자 유기전계발광물질로 사용할 때는 진공증착(vacuum deposition)방법으로 형성되며, 상기 양극층(98)과 상기 전계발광층(102)사이에 정공주입층과 정공수송층을 더 형성하고, 상기 전계발광층(102)과 음극층(103)사이에는 전자수송층을 더 형성하는 것이 바람직하다.

<176> 또한, 상기 전계발광층(102)은 인광을 이용하는 저분자 유기전계발광물질로 사용할 때는 진공증착방법으로 형성하며, 상기 양극층(98)과 상기 전계발광층(102)의 사이에 정공주입층과 정공수송층을 개재하고, 상기 전계발광층(102)과 상기 음극층(103) 사이에는 정공차단층과 전자수송층을 개재하는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

<177> 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 PSOELD에 의하면, 플라즈마 스위치를, 플라즈마의 발생에 의하여 많은 양의 진공 자외선을 만드는 것을 목적으로 하지 않고, 단지 스위치 역할만을 하는 구동소자로 사용함으로써 기존의 플라즈마 디스

플레이 패널보다 매우 낮은 구동전압에서 구동이 가능하며, 유기 전계발광 표시 소자를 통하여 빛을 내도록 함으로써 잔상효과가 없는 고효율의 표시소자를 제작할 수 있도록 하였다.

<178> 또한, 본 발명에 따른 PSOELD는 박막 트랜지스터(TFT)를 구동소자로 사용할 때 보다 제조공정이 단순하고 용이하며, 대면적화가 용이하게 된다.

<179> 본 발명은 상기 실시예들에만 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형이 가능함은 명백하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

음극층, 상기 음극층상의 전계발광층, 그리고 상기 전계발광층상의 양극층으로 이루어진 전계발광부와,

상기 전계발광층에 제 1 전원을 공급하기 위하여 상기 양극층과 전기적으로 연결되되 상기 음극층과는 단선된 제 1 전원공급부와,

플라즈마를 발생시키되 상기 플라즈마가 상기 음극층에 접촉되도록 하는 플라즈마 발생부와, 그리고

상기 플라즈마 발생부에 제 2 전원을 공급하여 상기 플라즈마를 발생시키는 제 2 전원공급부를 포함하되,

상기 플라즈마에 의하여 상기 음극층이 상기 제 1 전원공급부와 전기적으로 연결되는 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 플라즈마에 의하여 상기 음극층과 상기 제 1 전원공급부를 전기적으로 연결하기 위하여 상기 플라즈마 발생부와 상기 제 1 전원공급부 사이에 위치하는 어드레스전극을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 플라즈마에 의하여 상기 제 1 전원공급부의 상기 제 1 전원이 상기 어드레스전극을 통하여 상기 음극층에 공급되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 음극층은 부유(floating) 전극으로 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계 발광 표시 소자.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 전계발광층은 고분자 유기 전계발광 물질, 형광을 이용하는 저분자 유기 전계발광 물질, 인광을 이용하는 유기 전계발광 물질 그리고 무기 전계발광물질 중 어느 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 전계발광 표시소자.

【청구항 6】

제 1 기판과,

인접한 두 개의 전극들로 복수 개의 유지전극쌍들을 이루도록 상기 제 1 기판 상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 유지전극들과,

상기 유지전극들을 덮도록 상기 제 1 기판 상에 형성된 유전층과, 그리고

복수 개의 열과 행을 구성하는 복수 개의 화소영역들을 정의하며 하나의 상기 열 또는 상기 행에 하나의 상기 유지전극쌍이 각각 위치하도록 상기 유전층 상에 형성된 복수 개의 격벽들로 이루어진 하판과, 그리고

제 2 기판과,

소정 간격 이격되어 상기 유지전극들과 직교하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 어드레스전극들과,

상기 복수 개의 어드레스전극들 사이에 위치하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 양극층들과,

상기 어드레스전극들과 상기 양극층들의 소정 부분을 각각 노출시키는 복수 개의 어드레스전극 개구부들과 양극층 개구부들을 가지며 상기 제 2 기판상에 형성된 내부절연분리층과,

상기 양극층 개구부들을 통하여 노출된 상기 양극층들과 접촉하며 상기 화소영역들 내의 상기 내부절연분리층상에 각각 형성된 복수 개의 전계발광층들과, 그리고

상기 전계 발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 음극층들로 이루어진 상판을 포함하여 이루어진 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 유전층상에 형성된 MgO로 이루어진 보호층을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 양극층들은 ITO 또는 IZO로 형성하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자

【청구항 9】

제 6 항에 있어서,

각각의 상기 양극층 개구부를 노출되는 상기 양측층 상부 표면 모서리까지 최대한으로 확장하여 상기 양극층 개구부들의 개구율을 증가시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 10】

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 전계발광층은 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(Dry film laminate), 그리고 섀도우 마스크(shadow mask)를 사용한 진공증착 방법 중 어느 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

【청구항 11】

제 6 항에 있어서,

상기 복수 개의 양극층들과 상기 전계발광층들 사이에 각각 차례로 적층된 복수 개의 정공주입층들 및 복수 개의 정공수송층들과,

상기 전계발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 정공차단층들과, 그리고

상기 정공차단층들 상에 각각 형성된 복수 개의 전자수송층들을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

【청구항 12】

제 1 기관과,

인접한 두 개의 전극들로 복수 개의 유지전극쌍들을 이루도록 상기 제 1 기판 상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 유지전극들과,

상기 유지전극들을 덮도록 상기 제 1 기판 상에 형성된 유전층과, 그리고
복수 개의 열과 행을 구성하는 복수 개의 화소영역들을 정의하며 하나의 상기 열 또는 상기 행에 하나의 상기 유지전극쌍이 각각 위치하도록 상기 유전층 상에 형성된 복수 개의 격벽들과,

상기 격벽들 사이로 노출된 상기 유전층을 덮는 보호층과, 그리고

상기 유지전극쌍들의 중앙부분들과 각각 대응되는 상기 보호층상에 상기 유지전극들과 평행하게 각각 형성된 복수 개의 노출전극들로 이루어진 하판과, 그리고

제 2 기판과,

소정 간격 이격되어 상기 유지전극들과 직교하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 어드레스전극들과,

상기 복수 개의 어드레스전극들 사이에 위치하도록 상기 제 2 기판상에 배열된 복수 개의 양극층들과,

상기 양극층들의 소정 부분을 각각 노출시키는 복수 개의 양극층 개구부들을 가지며 상기 제 2 기판상에 형성된 내부절연분리층과,

상기 양극층 개구부들을 통하여 노출된 상기 양극층들과 접촉하며 상기 화소영역들 내의 상기 내부절연분리층상에 각각 형성된 복수 개의 전계발광층들과,
그리고

상기 전계 발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 음극층들로 이루어진 상판을 포함하여 이루어진 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

각각의 상기 양극층 개구부를 노출되는 상기 양극층 상부 표면 모서리까지 최대한으로 확장하여 상기 양극층 개구부의 개구율을 증가시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 14】

제 12 항에 있어서,

상기 복수 개의 전계발광층은 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(Dry film laminate), 그리고 새도우 마스크(shadow mask)를 사용한 진공증착 방법 중 어느 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

【청구항 15】

제 12 항에 있어서,

상기 복수 개의 양극층들과 상기 전계발광층들 사이에 각각 차례로 적층된 복수 개의 정공주입층들 및 복수 개의 정공수송층들과,

상기 전계발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 정공차단층들과, 그리고

상기 정공차단층들 상에 각각 형성된 복수 개의 전자수송층들을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

【청구항 16】

제 1 기판과,

인접한 두 개의 전극들로 복수 개의 유지전극쌍들을 이루도록 상기 제 1 기판 상에 서로 평행하게 배열된 복수 개의 유지전극들과,

상기 유지전극들을 덮도록 상기 제 1 기판 상에 형성된 유전층과, 그리고
복수 개의 열과 행을 구성하는 복수 개의 화소영역들을 정의하며 하나의
상기 열 또는 상기 행에 하나의 상기 유지전극쌍이 각각 위치하도록 상기 유전층
상에 형성된 복수 개의 격벽들로 이루어진 하판과, 그리고

제 2 기판과,

상기 유지전극들과 직교하도록 상기 제 2 기판상에 서로 평행하게 배열된
복수 개의 어드레스전극들과,

상기 어드레스전극들 사이의 상기 제 2 기판 상에 서로 평행하게 하나씩 위
치한 복수 개의 노출전극들과,

하나의 상기 노출전극과 하나의 상기 어드레스전극에 대응하도록 상기 노
출전극과 상기 어드레스전극 사이의 상기 제 2 기판상에 각각 배열된 복수 개의
양극층들과,

상기 노출전극들은 덮지않고 상기 양극층들의 소정 부분을 각각 노출시키는
복수 개의 양극층 개구부들을 가지며 상기 제 2 기판상에 형성된 내부절연분리층
과,

·상기 양극층 개구부들을 통하여 노출된 상기 양극층들과 접촉하며 상기 화소영역들 내의 상기 내부절연분리층상에 각각 형성된 복수 개의 전계발광층들과,
그리고

상기 전계 발광층들 상에 각각 형성된 복수 개의 음극층들로 이루어진 상판을 포함하여 이루어진 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 17】

제 16 항에 있어서,

각각의 상기 양극층 개구부를 노출되는 상기 양극층 상부 표면 모서리까지 최대한으로 확장하여 상기 양극층 개구부의 개구율을 증가시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【청구항 18】

제 16 항에 있어서,

상기 복수 개의 전계발광층들은 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(Dry film laminate), 그리고 웨도우 마스크를 사용한 진공증착 방법 중 어느 하나를 선택하여 형성하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

【청구항 19】

제 16 항에 있어서,

상기 양극층들과 상기 전계발광층들 사이에 각각 형성된 복수 개의 정공수송층을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광표시소자.

【청구항 20】

제 19 항에 있어서,

상기 양극층들과 상기 정공수송층들 사이에 각각 형성된 복수 개의 정공주입층들을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광표시소자.

【청구항 21】

제 16 항에 있어서,

상기 전계발광층들과 상기 음극층들 사이에 각각 형성된 전자수송층을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

【청구항 22】

제 21 항에 있어서,

상기 전계발광층들과 상기 전자수송층들 사이에 각각 형성된 복수 개의 정공차단층들을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기전계발광 표시소자.

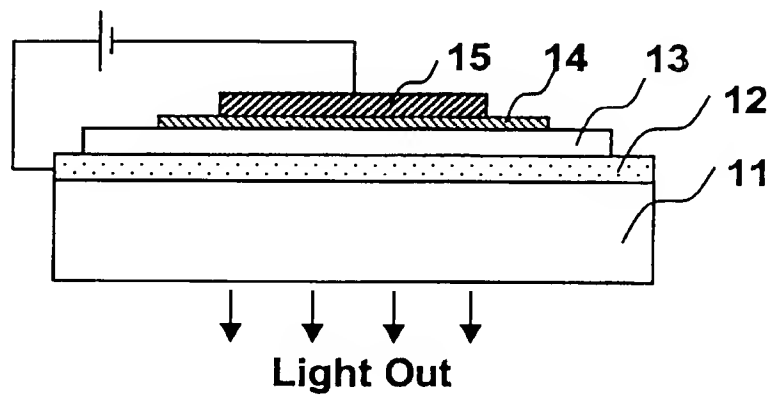
【청구항 23】

제 16 항에 있어서,

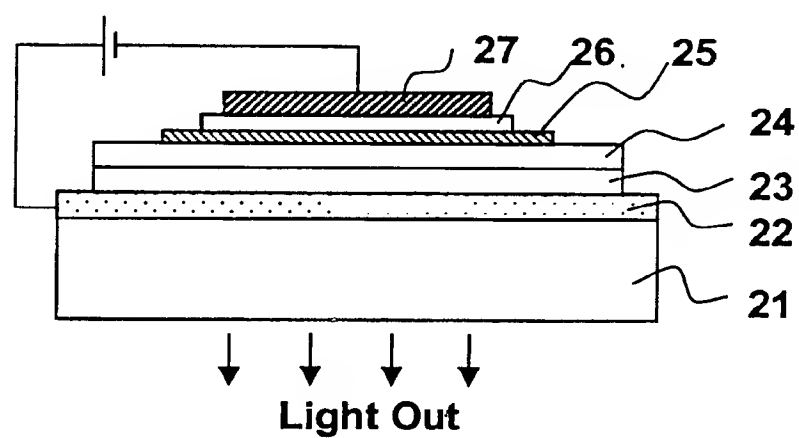
상기 유전층상에 형성된 MgO로 이루어진 보호층을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 플라즈마 스위치형 유기 전계발광 표시소자.

【도면】

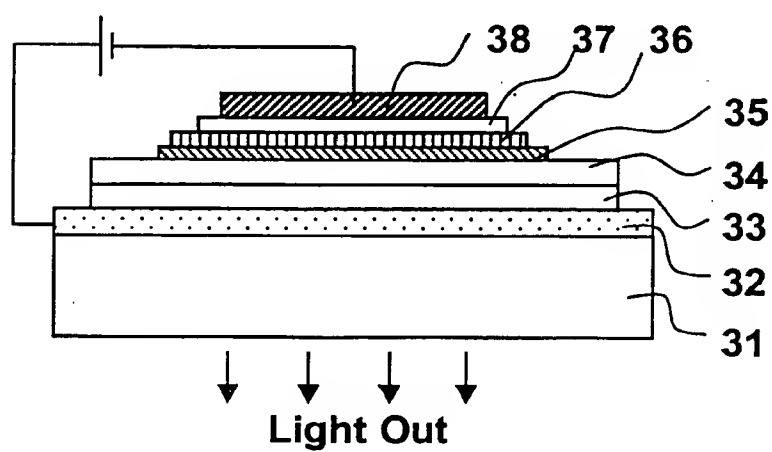
【도 1】



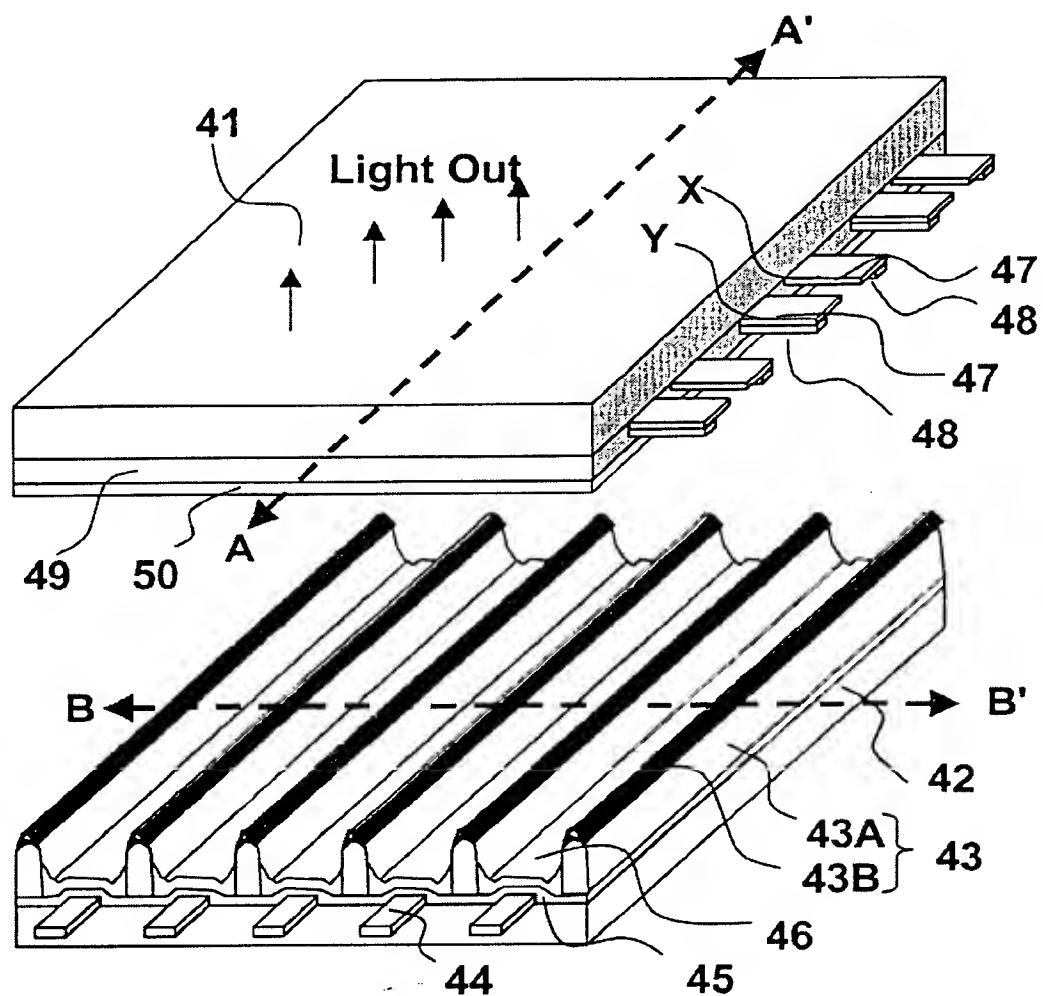
【도 2】



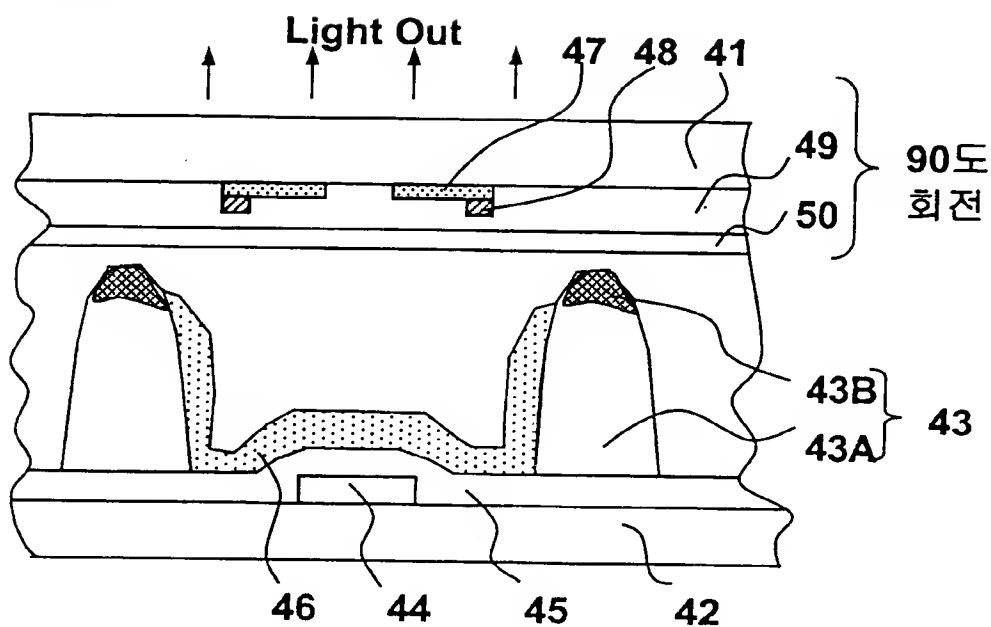
【도 3】



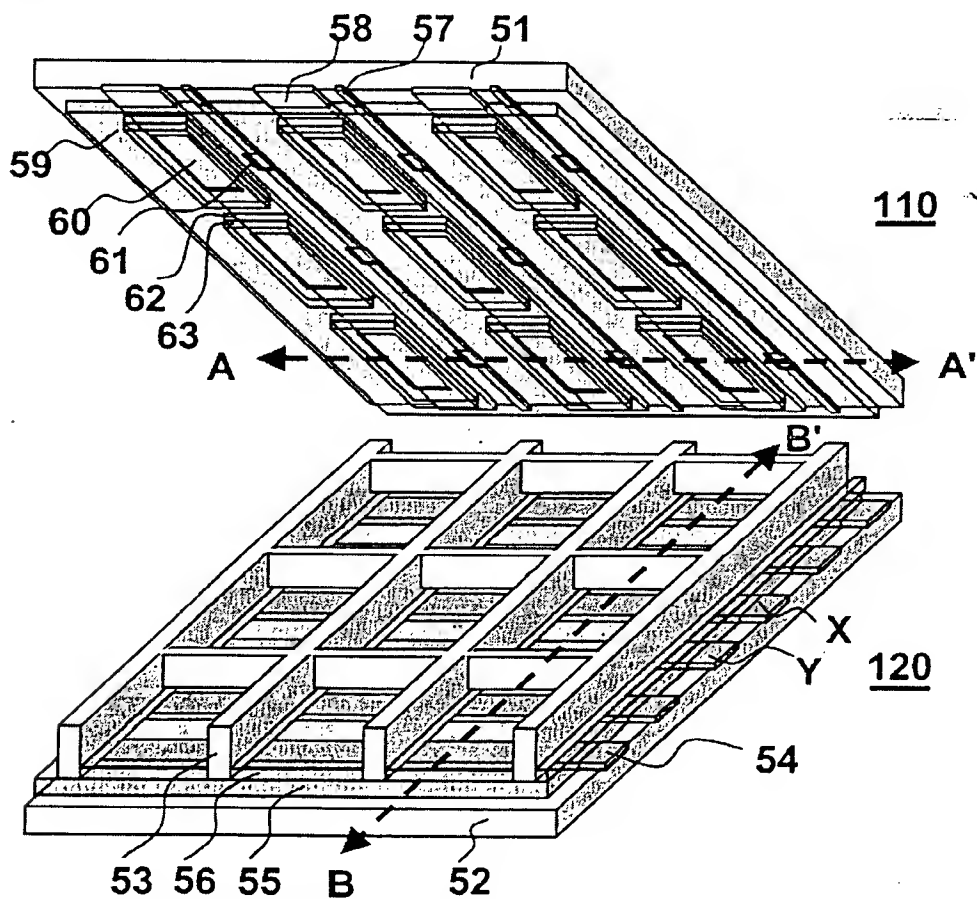
【도 4】



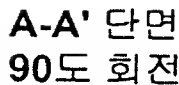
【도 5】



【도 6】



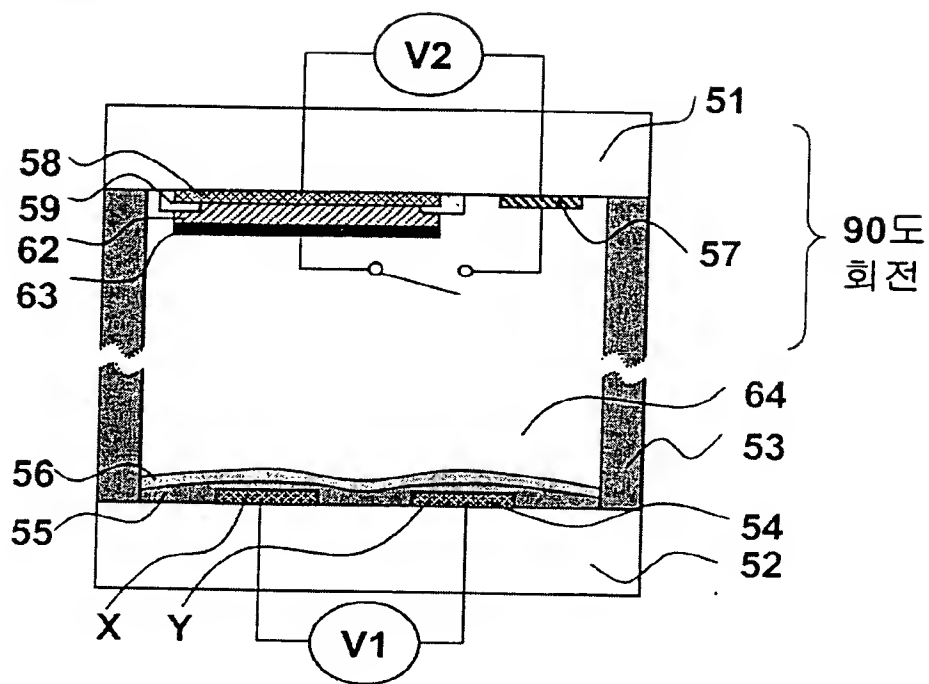
【도 7】



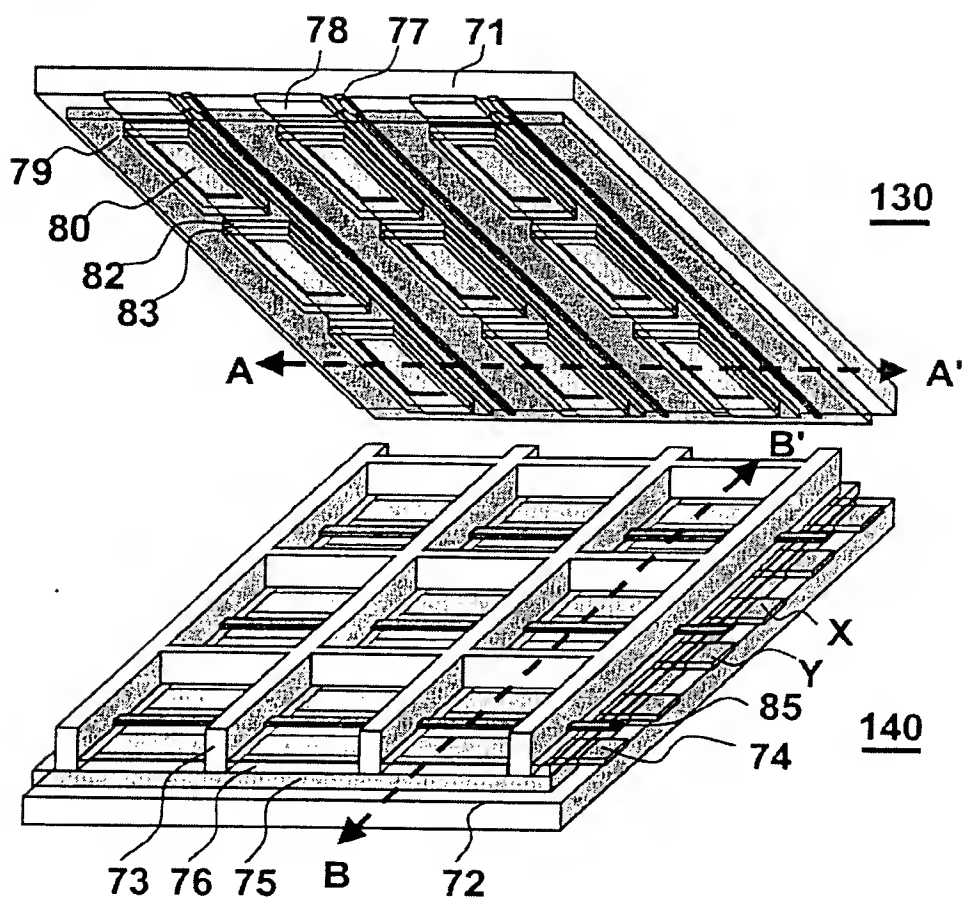
【도 8a】



【도 8b】



【도 9】



【도 10】

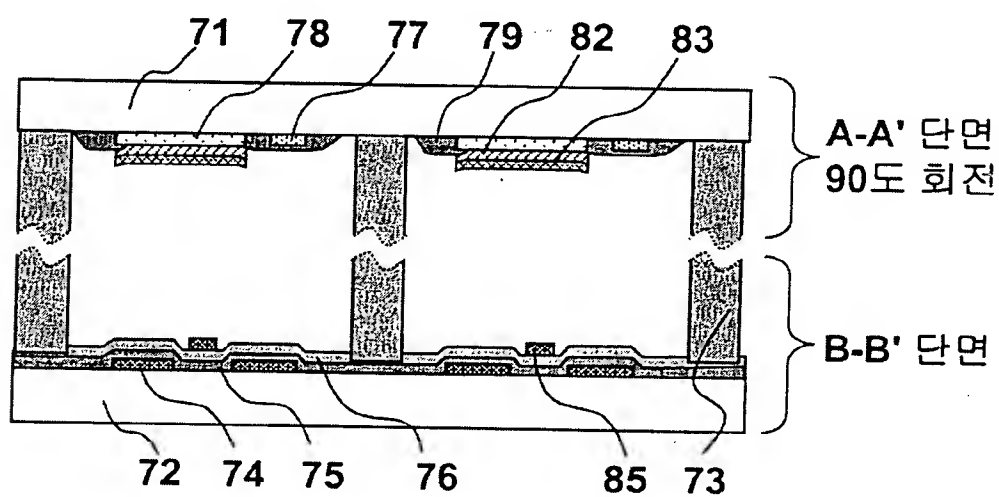


Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. The top layer is labeled 105. Below it is a layer with openings, labeled 91, 98, 97, 99, 102, and 103. The bottom layer is labeled 92, 94, 95, 96, and 93. The device is shown in a cross-section labeled A-A' and B-B'.